



ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Список обозначений	8
Глава 1. Основные понятия	9
§ 1. Цели и принципы управления	9
§ 2. Сведения о технических средствах	11
§ 3. Примеры систем автоматического управления	15
§ 4. Проектирование и теория	17
Глава 2. Операторный метод анализа линейных систем	19
§ 1. Описание элементов	19
§ 2. Описание систем	27
§ 3. Устойчивость	40
§ 4. Установившаяся реакция и частотная характеристика	47
§ 5. Анализ типовых структур	52
Глава 3. Построение законов управления	70
§ 1. Программа, обратная связь, стабилизация	70
§ 2. Основные законы управления. Инвариантность	82
§ 3. Метод динамической компенсации	90
§ 4. Выбор желаемой передаточной функции по типовым воздействиям	96
§ 5. Логарифмические частотные характеристики	108
§ 6. Реализация закона управления	121
§ 7. Синтез обратных связей в электромеханической следящей системе	126
Глава 4. Управление при случайных воздействиях	140
§ 1. Случайные воздействия и реакция на них	140
§ 2. Оптимальный выбор передаточных функций	152
§ 3. Грубость и коэффициенты чувствительности показателей качества	160
§ 4. Управление неустойчивыми и неминимально-фазовыми объектами	176
§ 5. Регулирование угловой скорости вала гидравлической турбины	181
Глава 5. Введение в нелинейную теорию	196
§ 1. Необходимость нелинейной теории и ее возможности	196
§ 2. Равновесные состояния и устойчивость	205
§ 3. Автоколебания. Гармонический баланс и гармоническая линеаризация	217
§ 4. Реакция нелинейной системы на внешние воздействия	230
§ 5. О выборе законов управления с учетом нелинейных факторов	244
Глава 6. Метод пространства состояний в линейной теории	250
§ 1. Описание в нормальной форме	250
§ 2. Анализ системы	256

§ 3. Управляемость и наблюдаемость	268
§ 4. Размещение собственных чисел и стабилизация	274
§ 5. Оптимизация стабилизирующей обратной связи	284
§ 6. Управление при наличии случайных возмущений	292
§ 7. Управление при неполных и неточных измерениях	299
§ 8. Системы с переменными параметрами	304
Глава 7. Линейные дискретные системы и импульсное управление	316
§ 1. Свойства дискретных систем	316
§ 2. Управление с обратной связью	320
§ 3. Импульсное управление непрерывными объектами	328
§ 4. Операторный метод	342
Глава 8. Анализ нелинейных систем	359
§ 1. Описание системы. Равновесные состояния	359
§ 2. Построение функций Ляпунова и критерии устойчивости	366
§ 3. Элементы теории возмущений и зависимость от малого параметра	376
§ 4. Периодические решения. Автоколебания и вынужденные колебания	386
Глава 9. Оптимизация программ управления	407
§ 1. Формулировка задачи	407
§ 2. Условия оптимальности. Принцип максимума	411
§ 3. Задачи оптимизации со свободным правым концом траектории	424
§ 4. Линейно-квадратичные задачи	435
§ 5. Оптимизация по быстродействию	445
§ 6. Дискретные системы	457
§ 7. Понятие о численных методах оптимизации	461
§ 8. Численная оптимизация непрерывных систем	471
Глава 10. Синтез оптимальных обратных связей	481
§ 1. Динамическое программирование	481
§ 2. Субоптимальные обратные связи	490
§ 3. Управление при недетерминированных внешних возмущениях	509
§ 4. Управление с обратной связью по неточным измерениям	517
Глава 11. Методы идентификации и адаптивное управление	532
§ 1. Идентификация объектов управления	532
§ 2. Адаптивное управление статическим объектом	549
§ 3. Адаптивное управление динамическими объектами. Самонастройка	569
§ 4. Заключение	581
Приложение 1. Сведения о преобразованиях Лапласа	583
Приложение 2. Сведения из теории матриц	587
Список литературы	604
Предметный указатель	610